

Canyon do Guartelá, PR

Profunda garganta fluvial com notáveis exposições de arenitos devonianos

SIGEP 94

Mário Sérgio de Melo¹

O *Canyon* do Guartelá é uma garganta retilínea com cerca de 30 km de extensão e desnível máximo de 450 m. Foi escavado pelo Rio Iapó, que através do *canyon* vence a Escarpa Devoniana, *cuesta* que separa o Primeiro e o Segundo Planalto Paranaense. O Rio Iapó é afluente da margem direita do Tibagi, que vai desaguar no Paranapanema, da bacia do Rio Paraná. É um impressionante exemplo de rio antecedente, que tendo suas nascentes no Primeiro Planalto Paranaense, a leste, rompe a Escarpa Devoniana através do *Canyon* do Guartelá, dirigindo-se para oeste-noroeste. O *canyon* é controlado por longas estruturas rúpteis (falhas, fraturas), às vezes encaixando diques de diabásio e rochas filiadas, de direção NW-SE, ligadas ao Arco de Ponta Grossa, reativado no Mesozóico. As escarpas do *Canyon* do Guartelá são sustentadas pelo Arenito Furnas (Devoniano da Bacia do Paraná), cujas excelentes exposições permitem subdividi-lo em três sub-unidades com características distintas. Abaixo do Arenito Furnas aparecem ainda a Formação Iapó (Siluriano, unidade basal da Bacia do Paraná na região) e o Grupo Castro (seqüência vulcano-sedimentar do Ordoviciano). Sobre as rochas deste último corre o Rio Iapó, formando muitas cachoeiras e corredeiras. O Arenito Furnas apresenta marcante erosão diferencial, controlada pelas variações de atributos da rocha e estruturas sedimentares e rúpteis, gerando bizarro relevo ruiforme. Ocorrem ainda no local cavernas esculpidas no Grupo Castro (Gruta da Pedra Ume) e muitas lapas do Arenito Furnas formando abrigos naturais onde são encontradas pinturas rupestres, artefatos líticos e restos de cerâmica de grupos de paleoíndios. Além disso, os solos rasos e pobres do Arenito Furnas e o isolamento imposto pela escarpa propiciaram a preservação de relíquias de cerrados, vegetação outrora difundida na região, quando o clima era mais seco que o atual.

Guartelá Canyon, State of Paraná - Deep structural gorge in Devonian sandstones of the Paraná Basin.

The Guartelá Canyon is a rectilinear gorge with an extension of approximately 30 km and a maximum depth of 450 meters. It was carved out by the River Iapó, which uses the canyon to overcome the Devonian Escarpment, a cuesta that separates the First and Second Paraná Plateaux. The River Iapó is a right bank affluent of the River Tibagi, which flows into the Paranapanema River, part of the Paraná River basin. The Iapó is an impressive example of an antecedent river, which has its source on the First Paraná Plateau to the east, breaks the Devonian Escarpment via the Guartelá Canyon, and advances to the west-northwest. The Canyon is controlled by long ruptile structures (faults, fractures), sometimes with intrusive diabase dykes and related rocks, in a NW-SE direction, connected to the Ponta Grossa Arch, reactivated in the Mesozoic period. The Guartelá Canyon escarpments are supported by the Furnas Sandstone (Devonian of the Paraná Basin), whose excellent exposure enables

it to be subdivided into three sub-units with distinctive characteristics. Under the Furnas Sandstone, the Iapó Formation (Silurian, basal unit of the Paraná Basin region) and the Castro Group (volcano-sedimentary sequence of the Ordovician period) appear. The River Iapó flows over these rocks, forming many waterfalls and stretches of white water. The Furnas Sandstone presents considerable differential erosion, controlled by the change in rock attributes, sedimentary and ruptile structures, causing a bizarre ruiniform relief. Caves formed by the Castro Group (Gruta da Pedra Ume) and many caves of the Furnas Sandstone forming natural shelters where cave paintings, lithic artefacts and ceramic remains of paleoindians are found, occur in this region. As well as this, the poor, shallow soil of the Furnas Sandstone and the cuesta relief barrier have favoured the preservation of remains of scrubland (savanna), a form of vegetation formerly widespread in the region.

LOCALIZAÇÃO

O *Canyon* do Guartelá situa-se na porção centro-leste do Estado do Paraná (Figura 1), estendendo-se por cerca de 30 km entre os municípios de Castro e Tibagi, com centro aproximado localizado nas coordenadas 24° 32'S e 50° 17'W.

O Parque Estadual do Guartelá situa-se na porção central do *canyon*, cerca de 203 km a noroeste de Curitiba, percorridos inicialmente pela rodovia BR-376 até Ponta Grossa (115 km), depois pela PR-151 até Castro (45 km), e finalmente pela PR-340 (Castro-Tibagi), onde se alcança a entrada do parque após se percorrer 42 km.

O *canyon* é aproximadamente retilíneo, fortemente controlado por estruturas geológicas (fraturas, falhas, diques) de direção NW-SE. Marca a transposição da Escarpa Devoniana pelo Rio Iapó, o qual provém do Primeiro Planalto Paranaense, a sudeste, e rompe a escarpa em profunda e longa garganta, para atingir o Segundo Planalto, a noroeste.

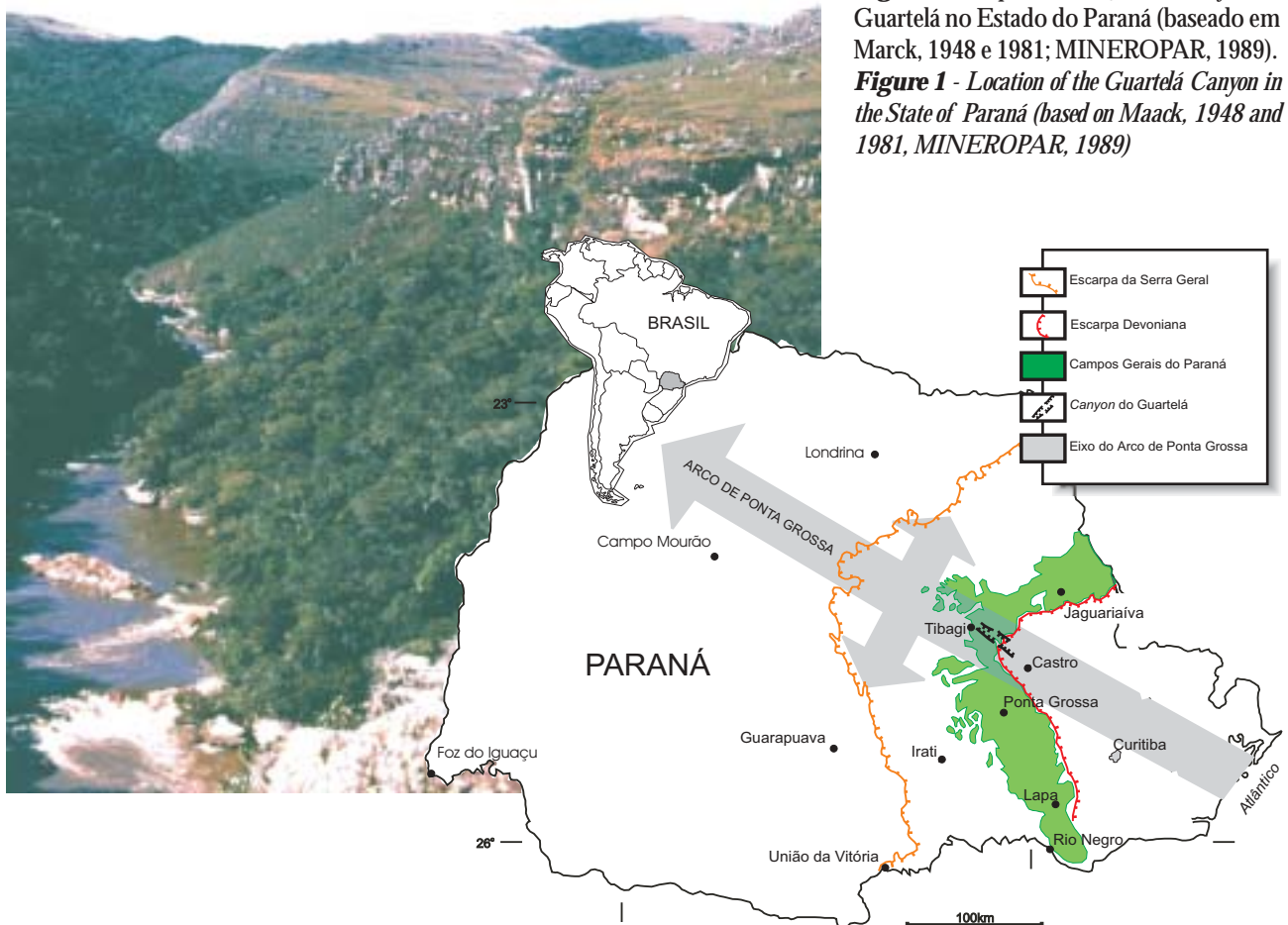
O reverso da Escarpa Devoniana, um típico relevo de *cuesta* só localmente controlado por estruturas rúpteis, corresponde na área à região dos Campos

Gerais do Paraná (Figura 1), zona fitogeográfica marcada pela presença de solos rasos e pouco férteis derivados de arenito, com característica vegetação de campos limpos (Maack 1948).

HISTÓRICO

Antes da colonização europeia, a região do *canyon* do Rio Iapó era povoada pelos índios caingangues, uma ramificação da nação Tupi-Guarani (Lange 1994). Os muitos vestígios da passagem dos indígenas pela região indicam que tratavam-se de bandos nômades de caçadores e coletores (Laming & Emperaire, 1968; Chmyz, 1976, Prous, 1992; Schmitz, 1997; Silva, 1999), que se deslocavam em busca de alimento, ou fazendo a travessia entre a costa e o interior da região e vice-versa, pelo antigo caminho de Peabirú.

A partir do século XVIII, com o deslocamento de tropas de muares e gado de abate provenientes do Rio Grande do Sul para os mercados de São Paulo e Minas Gerais, os campos naturais da região dos Campos Gerais tornaram-se muito disputados. Nessa época a coroa portuguesa começou a expedir cartas de sesmarias em favor de homens de prestígio político



local. Em 1725 foi outorgada a José de Góes Moraes, Bartolomeu Paes de Abreu e Antonio Pinto Guedes a sesmaria entre os rios Iapó e Pitanguí, incluindo as terras correspondentes ao Guartelá (Lange, 1994). O ciclo do tropeirismo, que se estendeu ao início do século XX, ainda hoje tem grande influência na cultura e costumes dos Campos Gerais do Paraná e região do Guartelá, cuja população preserva muitos hábitos herdados dos tropeiros, em sua maioria de origem gaúcha.

Em suas viagens pelo sul do Brasil no início de 1820, Saint-Hilaire (1978) fez referência a uma “fazendola chamada Guartelá” situada próximo à barra do Rio Iapó, atestando que a denominação já era utilizada naquela época. A versão mais aceita para a origem do nome “Guartelá” é que um morador da região mandou prevenir um compadre vizinho do ataque iminente de índios caingangues, transmitindo-lhe a advertência: “Guarda-te lá que aqui bem fico”, da qual derivou a palavra Guartelá (Lange 1994).

Mais recentemente, o Guartelá tem se caracterizado por uma região de minifúndios, onde a pecuária extensiva é a principal atividade de subsistência. Nas últimas décadas, o *canyon* passou a

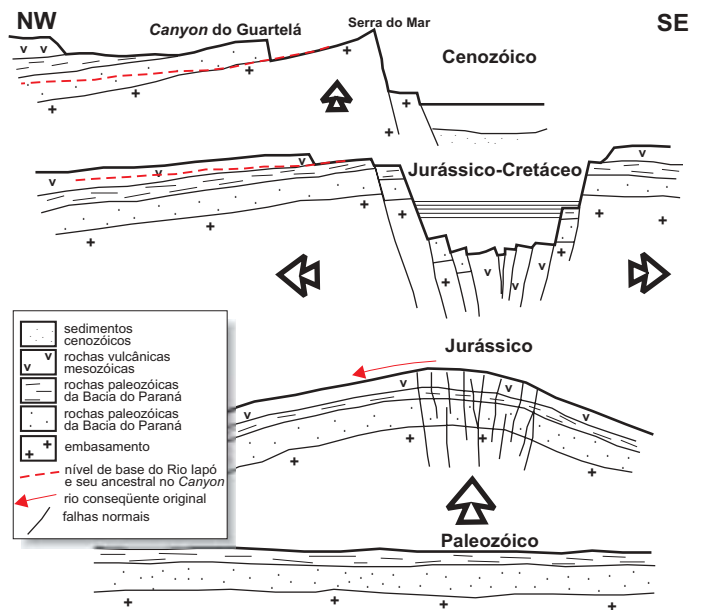
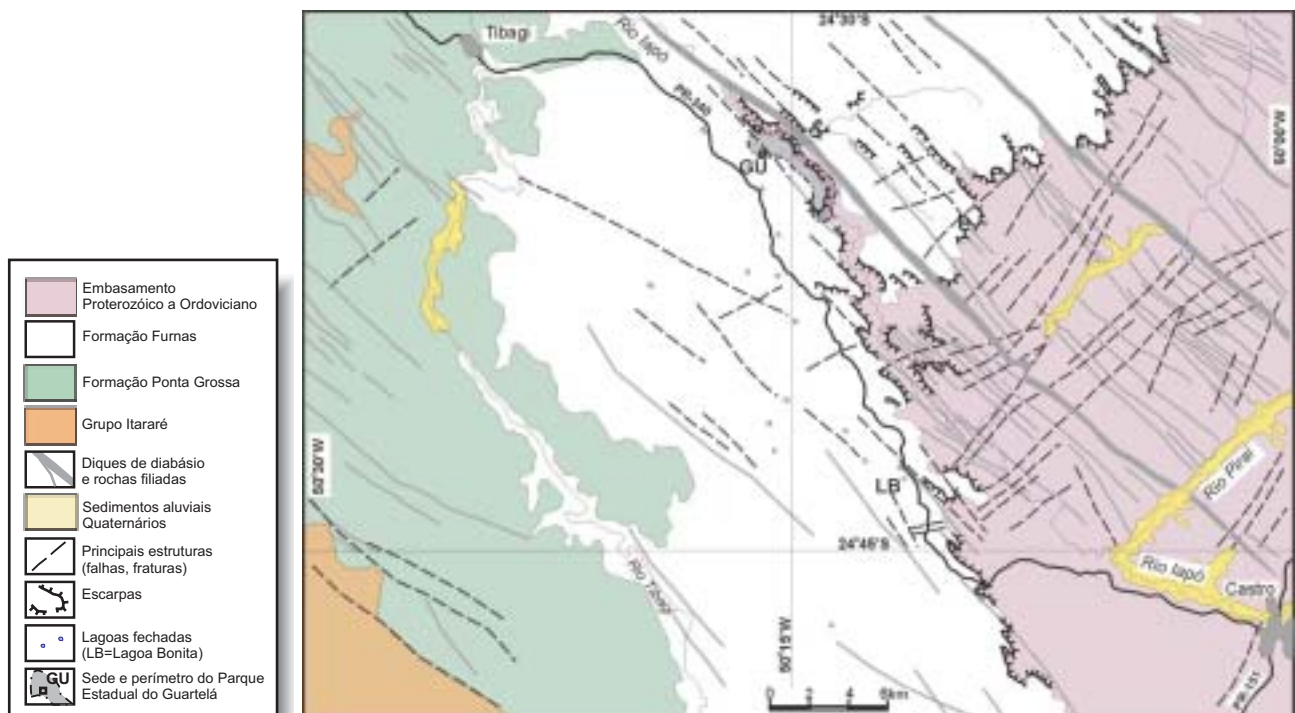
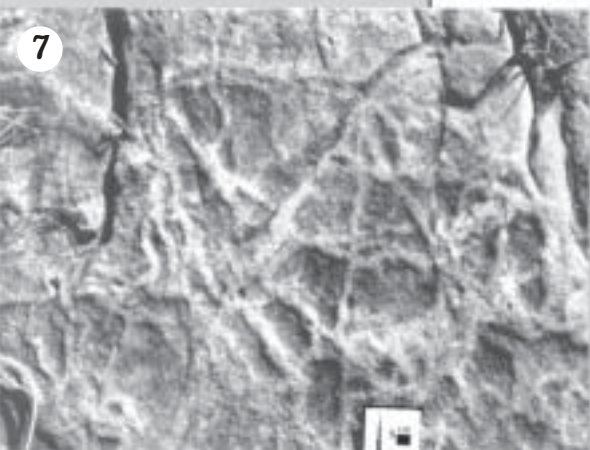
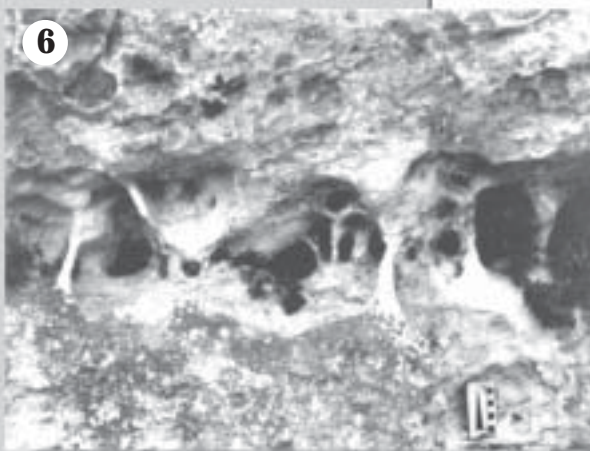


Figura 2 - Esquema evolutivo da região costeira do Estado do Paraná mostrando a ruptura continental, entalhamento do Canyon do Guartelá e elaboração da Escarpa Devoniana
Figure 2 - Evolution sketch of the coastal region of the State of Paraná in Southern Brazil, showing continental break-up and formation of the Guartelá Canyon and Devonian Escarpment.

Figura 3 - Geologia da região do Canyon do Guartelá. (LB = Lagoa Bonita); (baseado em Trein *et al.*, 1966a e 1966b, MINEROPAR, 1989).

Figure 3 - Geology of the region of the Guartelá Canyon. (LB = Bonita Lake); (based on Trein *et al.*, 1966a and 1966b, MINEROPAR 1989).





receber um número crescente de visitantes aficionados das atividades junto à natureza, o que levou o Governo do Estado do Paraná a criar o Parque Estadual do Guartelá, através do decreto nº 1229 de 27/03/92, que tinha como objetivos: a) assegurar a preservação de ecossistemas típicos, locais de excepcional beleza cênica, como *canyons* e cachoeiras, além de significativo patrimônio espeleológico, arqueológico e pré-histórico, em especial pinturas rupestres; b) manutenção de remanescentes de floresta de araucária; c) preservação de fontes e nascentes; d) preservação de espécies da fauna e flora nativos; e) regulamentação do uso turístico nas áreas com potencial para visitação; f) preservação de sítios arqueológicos (Diedrichs, 1995; Rocha, 1997).

O parque só foi efetivamente implantado na primavera de 1997, com área de 789,9 ha na margem esquerda do Rio Iapó. Administrado pelo IAP (Instituto Ambiental do Paraná), conta com recepção a visitantes, estrutura para campismo, alojamento para pesquisas e trilhas sinalizadas. Na margem direita encontra-se em implantação a Reserva Ecológica Itáytyba, com 1.090 ha, criada como RPPN em 1997, em fazenda de propriedade particular (Machado, 1999).

Figura 4 - Relevo ruiforme esculpido no Arenito Furnas com formas controladas pelas estruturas sedimentares e rúpteis. Notar vegetação de campos dominante e matas em capões e no fundo do vale.

Figure 4 - Ruiform relief in the Furnas Sandstone with forms controlled by sedimentary and rüptile structures. Note dominating grasslands with copses and gallery woods.

Figura 5 - Relevo ruiforme esculpido no Arenito Furnas, observando-se fraturas poligonadas na superfície da rocha. Notar algumas árvores típicas de cerrado e predomínio da vegetação de campos

Figure 5 - Ruiform relief in the Furnas Sandstone, with polygonal fractures in the rock surface. Note some typical savanna trees and dominating grassland.

Figura 6 - Erosão alveolar e túneis anastomosados, estes controlados por estruturas preexistentes no arenito, encontrados na Formação Furnas nas escarpas do *Canyon* do Guartelá.

Figure 6 - Alveolar erosion and anastomosing tunnels, these latter controlled by preexisting structures of the Furnas Sandstone in the escarpments of the Guartelá Canyon.

Figura 7 - Pistas fósseis (*Paleophycus*) paralelas ao acamamento do Arenito Furnas, encontradas junto à cachoeira da Ponte de Pedra.

Figure 7 - Fossil tracks (*Paleophycus*) parallel to the Furnas Sandstone bedding near the Ponte de Pedra waterfall.

DESCRIÇÃO DO SÍTIO

O *Canyon* do Guartelá é um sítio singular, por reunir patrimônio diversificado e impressionante: geomorfologia notável, com gargantas e escarpas rochosas, relevo ruiforme, cachoeiras e lajeados; excepcional exposição do Arenito Furnas, permitindo detalhar sua faciologia e subdividi-lo estratigraficamente; marcante controle do relevo por estruturas rúpteis ligadas ao Arco de Ponta Grossa; existência de grutas e lapas, algumas com material arqueológico; coexistência de vários ecossistemas (campos limpos, cerrado, floresta de araucária), que refletem diferentes condições paleoclimáticas, e onde subsistem espécies da fauna e flora nativos que se encontram ameaçadas de extinção fora das áreas de preservação (Figura 1).

Relevo

O *Canyon* do Guartelá é a transposição da Escarpa Devoniana, uma escarpa de *cuesta*, pelo Rio Iapó, um rio antecedente cujo ancestral deve remontar ao Jurássico, época do último grande soerguimento do Arco de Ponta Grossa (Figura 2). O *canyon* é mais um marcante traço do relevo do estado do Paraná resultante da reativação deste arqueamento no Mesozóico. Os outros são os planaltos erosivos escalonados, a Escarpa Devoniana e os enxames de diques que sustentam cristas alongadas na direção NW-SE, paralelas ao eixo do arqueamento.

O Rio Iapó tem suas nascentes no Primeiro Planalto Paranaense, a leste do Guartelá. Antes de enveredar pelo *canyon* afunilado, o rio meandra numa extensa planície de inundação com vastos depósitos aluviais, junto aos quais situa-se a cidade de Castro. Daí o nome Iapó, que em linguagem indígena quer dizer “rio que alaga” (Lange, 1994).

O padrão de drenagem na região do Guartelá é nitidamente retangular, com os trechos retilíneos mais longos orientados segundo NW-SE. O *canyon* é, na verdade, uma sucessão de trechos retilíneos principais orientados a NW-SE, unidos por trechos menores a NE-SW (Figura 3).

O leito do Rio Iapó nas proximidades de Castro, a montante do *canyon*, situa-se perto da cota 980 m, e nas proximidades de Tibagi, a jusante do *canyon*, da cota 760 m. Os cumes mais elevados da Escarpa Devoniana nas proximidades do Guartelá atingem 1279 m. Na área do parque estadual, o desnível entre o leito do rio e os topos da escarpa é da ordem de 400 m.

As estruturas rúpteis (falhas, fraturas e diques associados), os diferentes litotipos do Arenito Furnas, bem como suas estruturas sedimentares (estratificações planoparalelas e cruzadas) contribuem para elaborar



8



9

Figura 8 - Predomínio dos campos limpos nos topos e encostas da área do *Canyon* do Guartelá, ocorrendo floresta com *Araucaria* em capões isolados e em matas galerias.

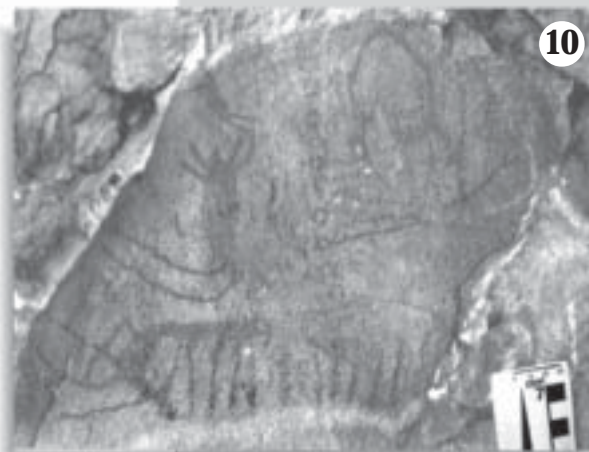
Figure 8 - Dominating grassland on hilltops and slopes of the Guartelá Canyon, with copses and gallery woods containing *Araucaria*.

Figura 9 - Árvore típica de cerrado (*Ouratea spectabilis*, família Ochnaceae) encontrada em enclave no topo das elevações do *Canyon* do Guartelá.

Figure 9 - Typical savanna tree (*Ouratea spectabilis*, family Ochnaceae) in enclave on hilltop in the Guartelá Canyon.

Figura 10 - Pintura rupestre encontrada na Lapa Floriano, na porção leste do Parque Estadual do Guartelá, com zoomorfos monocromáticos atribuídos à Tradição Planalto associados a figuras geométricas.

Figure 10 - Paleindians cave painting of the Floriano Shelter in the eastern portion of the State Park of Guartelá, with monochromic zoomorphs attributed to the Plateau Tradition and associated geometric shapes.



10

formas bizarras esculpidas pelos agentes intempéricos (Figuras 4 e 5), originando relevos ruiformes característicos (Ab'Saber, 1977; Melo & Coimbra, 1996). Águas pluviais infiltradas no arenito percolando através de fraturas e das estratificações originam erosão alveolar e túneis anastomosados (Fortes, 1996; Melo & Coimbra, 1996), que combinam dissolução do cimento caulínico e remoção mecânica dos grãos, formando escavações que contribuem para a ornamentação das bizarras esculturas (Figura 6).

Uma feição comum sobre o platô arenítico são as depressões fechadas encharcadas, que muitas vezes constituem lagoas (Figura 3). É o caso da Lagoa Bonita, a qual já foi estudada para reconstituição paleoclimática da região (Behling 1997a e 1997b). Admite-se que tais depressões resultem da remoção subterrânea, tanto química quanto mecânica, de material constituinte do Arenito Furnas (cimento caulínico e grãos). Tal remoção é promovida pelas águas de infiltração, principalmente ao longo de direções estruturais que favorecem a permeabilidade do maciço.

A Escarpa Devoniana é uma escarpa de relevo de *cuesta* que marca o início da ocorrência das unidades da borda leste da Bacia do Paraná sobre seu embasamento mais antigo. É assim denominada por ser sustentada pelo Arenito Furnas, de idade devoniana, pelo que seria mais apropriado denominá-la “Escarpa do Arenito Devoniano”, visto que a escarpa é uma feição muito mais jovem, posterior à reativação do Arco de Ponta Grossa no Mesozóico.

As rochas que aparecem no embasamento da Bacia do Paraná na região do *Canyon* do Guartelá são incluídas no Grupo Castro (Ordoviciano), compreendendo rochas vulcânicas (riolitos, andesitos), piroclásticas (cineritos, lapíli), terrígenas (conglomerados, arcóseos, siltitos, argilitos) e brechas vulcânicas intercaladas, tectonicamente muito deformadas, freqüentemente verticalizadas. Ocorrem no leito do Rio Iapó por grande extensão do *canyon*.

Estratigrafia

A unidade basal da Bacia do Paraná na região é representada pela Formação Iapó (limite Ordoviciano/Siluriano), incluída no Grupo Rio Ivaí. É constituída por diamictitos com matriz lamosa cinza-clara e seixos facetados e estriados, interpretados como tilitos subglaciais, que apresentam espessura inferior a 20 m (Assine *et al.*, 1998). A ocorrência desta unidade não é contínua, razão pela qual ela aparece, por exemplo, no início da subida da Escarpa Devoniana pela rodovia PR-340, e deixa de aparecer em vários locais ao longo do *canyon*.

Em contato discordante sobre a Formação Iapó aparece a Formação Furnas, ou Arenito Furnas (Devoniano Inferior), o qual apresenta na área uma espessura máxima entre 250 e 300 metros (Maack, 1970; Assine, 1996). Mostra passagem gradual para os estratos basais da Formação Ponta Grossa sobreposta, com a qual compõe o Grupo Paraná.

A Formação Furnas é constituída predominantemente por arenitos médios a grossos de coloração clara, relativamente homogêneos, feldspáticos e/ou caulínicos no pacote basal, com grãos angulosos a subangulosos. A típica coloração clara é devida à presença da caulinita e ilita como ligantes dos grãos de quartzo e feldspato (Ramos & Formoso, 1975). A caulinita presente exibe tanto aspecto detrítico como neoformado (Melo, 1999; Melo, *et al.*, 1999), enquanto a ilita parece ser predominantemente neoformada (Melo, 1999).

Principalmente na porção basal ocorrem intercalações métricas de conglomerados e arenitos conglomeráticos quartzosos. Em direção ao topo, aparecem camadas métricas de arenitos finos e siltitos argilosos, estas últimas cada vez com maior freqüência, caracterizando a passagem gradacional interdigitada para os sedimentos da Formação Ponta Grossa (Lange & Petri, 1967). Estas variações faciológicas, bem observáveis nos afloramentos das escarpas rochosas do *Canyon* do Guartelá, levaram Assine (1996) a propor a subdivisão da Formação Furnas em três associações faciológicas, correspondentes à hierarquia de membros, além das “camadas de transição” na passagem para a Formação Ponta Grossa sobreposta. São elas:

- a) *Unidade I (inferior)*: constituída de arenitos médios a muito grossos intercalados com arenitos conglomeráticos e conglomerados quartzosos, dispostos em *sets* tabulares a lenticulares, com espessura de 0,5 a 1,5 m, com estratificação cruzada planar e tangencial na base; ocorre conglomerado basal (até 2 m de espessura), com clastos quartzosos arredondados de no máximo 12 cm; atinge 30 m de espessura no *canyon*,
- b) *Unidade II (média)*: arenitos predominantemente médios, em *sets* tabulares a cuneiformes com 0,5 a 2,0 m de espessura com estratificação cruzada planar a tangencial na base, que podem gradar lateralmente para siltitos ou folhelhos brancos a esverdeados, onde podem aparecer evidências de atuação de ondas; são comuns pistas fósseis paralelas ao acamamento (*Paleophycus*, Figura 7); atinge 120 m de espessura no *canyon*,
- c) *Unidade III (superior)*: arenitos médios a muito grossos em *sets* com até 5,0 m de espessura com estratificação cruzada tabular e acanalada;

presença de depósitos residuais (*lags*) com até 0,5 m de espessura, contendo seixos e calhaus arredondados de quartzo e quartzito com até 15 cm; atinge 120 m de espessura no *canyon*.

O paleoambiente da Formação Furnas tem sido muito discutido, interpretado ora como continental a transicional (Assine, *et al.*, 1994, Milani, 1997; Milani *et al.*, s.d.) ora como marinho (Assine, 1996). A passagem interdigitada para os sedimentos da Formação Ponta Grossa sobreposta mostra indiscutível transgressão no topo da Formação Furnas.

As rochas mais recentes presentes na região do *Canyon* do Guartelá são atribuíveis à Formação Serra Geral (Jurássico Superior a Cretáceo Inferior). Elas são representadas por muitos diques, predominantemente de diabásio, mas incluindo também microdiorito, quartzo-microdiorito e microdiorito pórfiro (Trein, *et al.*, 1966a).

Os diques aparecem na forma de corpos tabulares paralelos verticalizados orientados segundo NW-SE, longitudinais ao eixo do Arco de Ponta Grossa. Atingem até duas centenas de metros de espessura e mais de 20 km de extensão. Ocorrem até 20 diques numa faixa de 4 km de largura (Figura 3), constituindo um dos mais notáveis exemplos de enxames de diques do Brasil.

Estruturas Geológicas

O Canyon do Guartelá situa-se sobre o eixo do Arco de Ponta Grossa, uma importante estrutura de direção NW-SE da Bacia do Paraná. É um arqueamento na forma de alto estrutural com eixo inclinado para NW, ativo desde o Paleozóico, mas palco de intensa atividade tectônica sobretudo no Mesozóico. Nesta época, os movimentos verticais ao longo do arqueamento atingiram seu apogeu, e profundas fraturas longitudinais deram passagem ao magma formador dos extensos derrames da Formação Serra Geral, que aparecem no Terceiro Planalto Paranaense, na porção oeste do Estado. O Arco de Ponta Grossa é considerado um ramo abortado de junção tríplice durante a fragmentação do Gondwana e origem do Atlântico Sul (Herz, 1977).

O Arco de Ponta Grossa é o responsável por algumas das feições geológicas e geomorfológicas mais notáveis do flanco leste da Bacia do Paraná:

- a) fraturas, falhas e enxames de diques, predominantemente de diabásio, de direção NW-SE, os quais controlam o relevo e hidrografia locais;
- b) concavidade do contato dos sedimentos paleozóicos da Bacia do Paraná sobre o embasamento, e exposição de unidades inferiores (formações Furnas e Ponta Grossa) não aflorantes em muitos locais da bacia; esta

reentrância corresponde à remoção erosiva dos sedimentos paleozóicos nas porções mais soerguidas do arqueamento;

- c) escalonamento do relevo em planaltos de origem erosiva no Estado do Paraná, resultantes da conjugação do efeito do levantamento tectônico no Arco de Ponta Grossa com a erosão diferencial agindo sobre as rochas da Bacia do Paraná e embasamento proterozóico a ordoviciano.

O Rio Iapó, no trecho do *canyon*, entre Castro e Tibagi, é fortemente controlado pelas estruturas rúpteis de direção NW-SE, longitudinais ao eixo do Arco de Ponta Grossa. Elas encaixam os principais trechos retilíneos do rio, os quais são interligados por estruturas aproximadamente NE-SW, transversais às anteriores e menos comuns que elas (Figura 3). Estas estruturas NE-SW, desprovidas de diques, várias vezes os cortam, o que sugere serem mais jovens.

Ecossistemas e Paleoclimatologia

Predominam na região do *Canyon* do Guartelá e vizinhanças os campos limpos do tipo savana gramíneo-lenhosa (Takeda *et al.*, 1996; Moro, 1998), que ocupam a maioria dos topos das elevações e encostas (Figuras 4, 5, 8 e 9). A uniformidade fisionômica dos campos é interrompida pela ocorrência de matas de *Araucaria*, que aparecem na forma de matas ciliares (freqüentemente encaixadas no fundo de vales na forma de *canyons*) ou em capões isolados (Figuras 4 e 8). Tal formação florestal é incluída na zona fitoecológica da floresta ombrófila mista (Veloso & Goes-Filho, 1982), situando-se na denominada “região dos campos limpos com capões e matas ciliares ou galerias ao longo dos rios e arroios (também zonas de *Araucária*)” de Maack (1981).

A vegetação nos campos é formada principalmente por gramíneas, ciperáceas, compostas, verbenáceas e leguminosas, que formam cobertura herbácea densa (Takeda *et al.*, 1996; Moro, 1998).

Nos capões distinguem-se diversos estágios de sucessão. Nos núcleos pioneiros predominam espécies heliófilas das famílias Myrtaceae, Anacardiaceae e Euphorbiaceae, com ausência da *Araucaria*. Nos núcleos mais evoluídos “...a *Araucaria* encontra-se circundada por uma sub-mata de Myrtaceae e Lauraceae, em cuja orla ocorrem abundantemente Melastomataceae e Compositae” (Moro, 1998; p.14).

Nas matas que acompanham os cursos e corpos d’água, como é o caso do Rio Iapó no *canyon*, além das famílias que aparecem nos núcleos mais evoluídos descritos acima, ocorrem também Palmae, taquaras e pteridófitas (samambaias). Nos estágios mais evoluídos das matas ciliares aparece também o angico

(Leguminosae), o qual é observado ao longo do Rio Iapó.

No Guartelá ocorre ainda um enclave com formação fitoecológica típica de savana arbórea aberta (Takeda, *et al.*, 1996), com algumas famílias indicativas, como Vochysiaceae, Ochnaceae (Figura 9) e Caryocaraceae. O enclave é interpretado como um relictivo de vegetação de clima semi-árido que teria dominado o Paraná em épocas pretéritas (Maack, 1949, Kkelin, 1984), ocorrendo hoje remanescentes no Rio das Cinzas (Jaguariaíva e Sengés), Sabáudia, Campo Mourão e Guartelá, sendo esta última a mais meridional do Brasil. Em Londrina (norte do Paraná) a análise de isótopos de carbono em solos sob floresta mesofítica semidecídua atual indicou que entre 5450 e 9340 anos AP o cerrado dominava a paisagem (Pessenda, *et al.*, 1996).

A preservação de tal relictivo de cerrado é atribuído a dois fatores: o isolamento imposto pela Escarpa Devoniana, e a baixa fertilidade dos solos derivados de arenitos quartzosos (Maack, 1948 e Takeda, *et al.*, 1996).

Outro ecótono (zona de transição) descrito no Guartelá corresponde aos campos brejosos, onde predominam Cyperaceae e Juncaceae, com presença freqüente de Eriocaulaceae, Polygalaceae e Xyridaceae (Takeda, *et al.*, 1996). Tais campos aparecem nas lagoas fechadas do platô arenítico, e nas zonas de afloramento do lençol freático nas vertentes. A análise da assembléia polínica presente nos sedimentos acumulados na Lagoa Bonita, uma destas lagoas fechadas (Figura 3) tem indicado que a expansão da *Araucaria* na região, marcando passagem para clima mais úmido, iniciou-se cerca de 3000 anos AP (Behling, 1997a e 1997b).

Os diversos ecossistemas presentes no Guartelá, além da flora típica, abrigam várias espécies de fauna ameaçadas fora dos limites do parque. Pode-se mencionar a curucaca, falcão quiri-quiri, codorna, perdiz, jacu (aves), e, dentre a mastofauna, tamanduá-mirim, bugio, tatu, capivara e o lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*), este último uma espécie rara, ameaçada de extinção.

Sítios Arqueológicos

Vários abrigos naturais do Guartelá, representados por lapas do Arenito Furnas, apresentam material arqueológico dos paleoíndios da região. Pelo menos dois destes sítios (lapa Floriano e lapa Ponciano) foram já bem estudados (Blasi, 1972), tendo sido encontrados artefatos líticos, fragmentos de cerâmica e muitas pinturas rupestres (Figura, 10). Entre estas, predominam zoomorfos monocromáticos pintados em vermelho, e raros antropomorfos. São atribuídas à Tradição Planalto, que se estende da Bahia ao Paraná (Prousi, 1992; Schimitz, 1997). Ocorrem também no

Guartelá pinturas rupestres atribuídas à Tradição Geométrica (Parellada s.d.), caracterizada pelas figuras geométricas (polígonos, pontos, traços, círculos).

A região dos Campos Gerais do Paraná fazia parte do antigo caminho de Peabirú, utilizado pelos indígenas, que ligava a faixa costeira atlântica às regiões interiores da América do Sul. Através desse caminho observavam-se migrações de bandos, em busca de melhores campos de caça/coleta/cultivo, ou simplesmente de novas descobertas. O estudo dos vestígios da região, ainda incipiente, poderá trazer subsídios para esclarecer a sucessão cronológica dos amálgamas culturais das populações indígenas, e as pressões paleoambientais para os movimentos migratórios.

MEDIDAS DE PROTEÇÃO

Alguns riscos ao Canyon do Guartelá provêm da própria instalação do Parque Estadual, dotando a área de infra-estrutura para visitação, o que deverá aumentar consideravelmente o número de visitantes. Na primavera de 1999, dois anos após a implantação do parque, já se notava fenecimento da vegetação e início de desenvolvimento de processos erosivos ao longo das trilhas mais concorridas, o que apontava para a necessidade de estabelecer trilhas em trajetos adequados, e levar em conta a capacidade de suporte dos terrenos. Há necessidade de um planejamento detalhado das trilhas, visando não só a preservação do parque, mas também o adequado aproveitamento de seu patrimônio.

O patrimônio natural e arqueológico do parque ainda não se encontra adequadamente conhecido, e não é apresentado ao visitante, o qual pode permanecer alguns dias acampado no local e dele sair sem saber quais os vestígios dos paleoíndios que por ali excursionaram, quais são os ecossistemas lá presentes e sua importância, quais as rochas que sustentam o relevo, como formou-se o *canyon*, qual seu significado para compreensão da paisagem atual e pretérita.

O principal risco para o Canyon do Guartelá, entretanto, refere-se à ameaça representada pelo manejo das áreas vizinhas ao parque estadual. Nelas, algumas práticas, como a queimada dos campos ao final do inverno, para estimular a brotação, e o florestamento com *Pinus*, que semeia pelo vento e é extremamente danosa às espécies nativas, trazem a ameaça de incêndios e introdução de espécies exóticas incontroladas. Somente o manejo adequado de todo o contexto da Escarpa Devoniana, já abrangida por APA criada por decreto estadual de 1992 mas ainda não implantada, poderia minimizar tais riscos. O plano de manejo da

APA poderia, também, prever o estabelecimento de corredores de habitats naturais, de modo que unidades de conservação, como o Parque Estadual do Guartelá, cumprissem não só o papel de preservar amostras de ecossistemas, mas também representar a interligação vital para o funcionamento de ecossistemas naturais em extensas regiões (Rocha, 1997).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ab'Sáber, A.N. 1977. Topografias ruineiformes no Brasil. São Paulo, USP - Inst. Geografia, *Geomorfologia*, n.50, 14p.
- Assine, M.L. 1996. *Aspectos da estratigrafia das seqüências pré-carboníferas da Bacia do Paraná no Brasil*. São Paulo, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, Tese de Doutorado, 207p.
- Assine, M.L.; Soares, P.C.; Milani, É.J. 1994. Seqüências tectono-sedimentares mesopaleozóicas da Bacia do Paraná, sul do Brasil. São Paulo, *Rev. Bras. Geoc.*, v.24, n.2, p.77-89.
- Assine, M.L.; Alvarenga, C.J.S.; Perinotto, J.A.J. 1998. Formação Iapó: glaciação continental no limite Ordoviciano/Siluriano da Bacia do Paraná. São Paulo, *Rev. Bras. Geoc.*, v.28, n.1, p.51-60.
- Behling, H. 1997a. Studies on Late Quaternary environmental changes in S and SE Brazil with a focus on the history of the Araucaria forests. *In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO*, 6, Curitiba, 1997. Resumos expandidos... Curitiba, ABEQUA, p.313-316.
- Behling, H., 1997b. Late Quaternary vegetation, climate and fire history of the *Araucaria* forest and campos region from Serra Campos Gerais, Paraná State (South Brazil). *Review of Palaeobotany and Palynology*, v.97, p.109-121.
- Blasi, O. 1972. Cultura do índio pré-histórico do vale do Iapó, Tibagi, Paraná, Brasil. Curitiba, *Arquivos do Museu Paranaense*, n.6, 19p. (Nova Série Arqueologia).
- Chmyz, I. 1976. Nota prévia sobre o sítio PR PG 1: abrigo-sob-rocha Cambiju. *Estudos Brasileiros*, Curitiba, n.2, p.231-246.
- Diedrichs, L.A. 1995. *O processo de criação do Parque Estadual do Guartelá*. Curitiba, UFPR, Monografia do Curso de Especialização em Ciências Sociais.
- Fortes, F.P. 1996. *Geologia de Sete Cidades*. Teresina, Fundação Cultural Monsenhor Chaves, 144p.
- Herz, N. 1977. Timing of spreading in South Atlantic: information from Brazilian alkalic rocks. *Geol. Soc. Am. Bull.*, v.88, p.101-102.
- Klein, R.M. 1984. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. *Sellowia*, v.36, p.5-54.
- Laming, A. & Emperaire, J. 1968. Descobertas de pinturas rupestres nos planaltos paranaenses. Curitiba, *Revista do Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas*, CEPA n.1, p.81-93.
- Lange, F.L.P. 1994. *Guartelá: história, natureza, gente*. Curitiba, COPEL, 142p.
- Lange, F.W. & Petri, S. 1967. The Devonian of the Paraná Basin. *In: Problems in Brazilian Devonian geology*. Curitiba, *Bol. Par. Geoc.*, v.21-22, p.5-55.
- Maack, R. 1948. Notas preliminares sobre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná. Curitiba, *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, v.II, p.102-200.
- Maack, R. 1949. Notas complementares à apresentação preliminar do Mapa Fitogeográfico do Estado do Paraná (Brasil). Curitiba, *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, v.7, p.351-362.
- Maack, R. 1970. *Notas preliminares sobre as águas do sub-solo da Bacia Paraná-Uruguaí*. Curitiba, Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, 162p.
- Maack, R. 1981. *Geografia física do Estado do Paraná*. Rio de Janeiro, Livraria José Olympio Ed., 442p.
- Machado, J.A.G. 1999. *Repercussão do ecoturismo em Tibagi, PR*. Ponta Grossa, UEPG, monografia apresentado ao Curso de Especialização em Geografia Urbana e Análise Ambiental, UEPG-DEGEO, 68p.
- Melo, M.S. 1999. *Análise sedimentológica dos depósitos da Lagoa Dourada, Vila Velha, Ponta Grossa, PR*. Ponta Grossa, UEPG, Relatório Final de Pesquisa, 74p. (inédito).
- Melo, M.S. & Coimbra, A.M. 1996. Ruiniform relief in sandstones - the example of Vila Velha, Carboniferous of the Paraná Basin, Southern Brazil. *Acta Geológica Hispanica*, v.31, n.4, p.25-40 (publicado em 1999).
- Melo, M.S.; Giannini, P.C.F.; Sayeg, I.J. 1999. Kaolinitic clay in the Furnas Sandstone, Devonian of the Paraná Basin, Southern Brazil. *Acta Microscopica*, v.8(A), p.37-38.
- Milani, É.J. 1997. *Evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozóica do Gondwana Sul-Occidental*. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Tese de Doutorado, 2 vols.
- Milani, É.J.; Faccini, U.F.; Scherer, C.M.; Araújo, L.M.; Cupertino, J.A. s.d. Sequences and stratigraphic hierarchy of the Paraná Basin (Ordovician to Cretaceous), Southern Brazil. São Paulo, *Boletim do IG-USP* (no prelo).
- MINEROPAR - Minerais do Paraná S.A. 1989. *Mapa Geológico do Estado do Paraná*: escala 1:650.000. Curitiba, MINEROPAR-MME-DNPM.
- Moro, R.S. 1998. *Interpretações paleolimnológicas do Quaternário Recente a partir da análise da comunidade de diatomáceas (Bacillariophyceae) no sedimento da Lagoa Dourada, Ponta Grossa, PR*. Tese (doutorado), Instituto de Biociências. Universidade Estadual Paulista, UNESP, Campus de Rio Claro, 141p.
- Parellada, C.I. s.d. Caracterização do patrimônio arqueológico - Parque Estadual do Canyon Guartelá. Curitiba, Museu Paranaense, texto inédito.
- Pessenda, L.C.; Valencia, E.P.E.; Camargo, P.B.; Telles, E.C.C.; Martinelli, L.A.; Cerri, C.C.; Aravena, R.; Rolanski, K. 1996. Natural radiocarbon measurements in Brazilian soils developed on basic rocks. *Radiocarbon*, v.38, n.2, p.203-208.
- Prous, A. 1992. *Arqueologia Brasileira*. Brasília, Editora Universidade de Brasília.
- Ramos, A.N. & Formoso, M.L.L. 1975. Argilominerais das rochas sedimentares da Bacia do Paraná. Rio de Janeiro, *Ciência - Técnica - Petróleo, Seção Exploração de Petróleo*, n.9, 72p. e anexos.
- Rocha, C.H. 1997. Parque Estadual do Guartelá - o louvável, o questionável e o lastimável. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO*, Curitiba, 1997. *Anais...* Curitiba, IAP-UNILIVRE, v.2, p.294-306.
- Saint-Hilaire, A. 1978. *Viagem a Curitiba e Província de Santa Catarina*. São Paulo, Livraria Itatiaia Editora Ltda.
- Schimitz, P.I. 1997. Arqueologia nos cerrados do Brasil Central. *In: Serranópolis II, As pinturas rupestres e gravuras dos abrigos*. São Leopoldo, UNISINOS, Instituto Anchieta de Pesquisas.
- Silva, A.G.C. 1999. *Pinturas rupestres do sítio arqueológico Abrigo Usina São Jorge, Ponta Grossa - PR*. Ponta Grossa, UEPG-DEGEO, Monografia de Graduação do Curso de Bacharelado em Geografia, 52p.

- Takeda, I.J.M.; Moro, R.S.; Kaczmarech, R. 1996. Análise florística de um enclave de cerrado no Parque do Guartelá, Tibagi, PR. *Publicatio UEPG - Ciênc. Biol.*, Ponta Grossa, v. 2, n. 1, p.21-31.
- Trein, E.; Fuck, R.A.; Lopes, J.A. ; Muratori, A. ; Palka, J. 1966a. Folha geológica de Colônia Iapó, escala 1:50.000. Curitiba, Comissão da Carta Geológica do Paraná.
- Trein, E.; Fuck, R.A.; Lopes, J.A.; Palka, J.; Muratori, A. 1966b. Folha geológica de Tibagi, escala 1:50.000. Curitiba, Comissão da Carta Geológica do Paraná.
- Veloso, H.P. & Góes Filho, L. 1982. Fitogeografia brasileira - classificação fisionômica-ecológica da vegetação neotropical. Salvador, *Bol. Téc. Proj. RADAMBRASIL*, série vegetação, n.1, p.1-80.

¹ UEPG - Universidade Estadual de Ponta Grossa - Praça Santos Andrade s/n - CEP 84010-970 - Ponta Grossa, PR

msmelo@uepg.br